

**BIOTERRORISMO E ARMAS BIOLÓGICAS: AMEAÇA
CONTEMPORÂNEA**

Bioterrorism and biological weapons: the contemporary threat

Elton Renato Bernardes

Vilma Clemi Colli

Recebido em 17 março, 2020 aceito em 22 de abril, 2020

Registro DOI: <http://dx.doi.org/10.22280/revintervol13ed2.471>

**RESUMO**

O bioterrorismo é uma das muitas formas de terrorismo que se utiliza de agentes patogênicos para imputar o pânico e a desordem. A história mostrou que o homem desde cedo aprendeu que a doença causa não só a morte como também caos e desestabilização. Esta revisão de literatura foi resultado de pesquisas que se basearam em artigos científicos, livros e arquivos eletrônicos tendo como objetivo principal relatar o bioterrorismo no mundo, seu histórico, os microrganismos envolvidos, seus mecanismos de ação, bem como as principais profilaxias e terapias a eles relacionadas. Bactérias como o *Bacillus anthracis* e *Yersinia pestis* assim como o *Orthopoxvirus variolae* bactérias e vírus que causam respectivamente a doença antraz, peste e varíola, são exemplos de organismos que podem ser empregados numa ação de terrorismo biológico. Embora o bioterrorismo seja um assunto e uma realidade preocupante, a elaboração de protocolos e políticas contra este tipo de ameaça é dificultosa, provavelmente ocasionadas pela escassez de divulgação dos riscos reais de uma ação bioterrorista e também da extensão do problema, na dificuldade em rastrear, impedir e combater este tipo de ação.

Palavras-chave: Agentes biológicos. Arma biológica. Bioterrorismo. Terrorismo.

ABSTRACT

Bioterrorism is one of the many forms of terrorism that uses pathogens to impute panic and disorder. History has shown that the man from an early has learned that sickness causes not only death but also chaos and destabilization. This literature review was the result of research based on scientific articles, books and electronic archives with the main objective of reporting on bioterrorism in the world, its history, the microorganisms involved, their mechanisms of action, as well as the main prophylaxis and therapies related to them. Bacteria such as *Bacillus anthracis* and *Yersinia pestis* as well as *Orthopoxvirus variolae*, bacteria and viruses that cause anthrax, plague and smallpox respectively, are examples of organisms that can be employed in a biological terrorist action. Although bioterrorism is an issue and a worrying reality, the development of protocols and policies against this type of threat is difficult, probably caused by the lack of disclosure of the real risks of a bioterrorist action and also the extent of the problem, the difficulty in tracking, preventing and combating this type of action.

Keywords: Bioterrorism. Biological Weapon. Biological Agents. Terrorism.



1 INTRODUÇÃO

O mundo parou consternado para olhar a agressão aos Estados Unidos nos ataques terroristas de 11 de setembro de 2001 em Nova York e Washington D.C.. A natureza simbólica dos ataques que se concentraram nos centros de poder econômico e militar dos Estados Unidos, passou a ser de interesse global, pois representou ameaça à segurança e estabilidade dos países. Todavia, os eventos desse dia fatídico não seriam isolados, mas sucedidos por outra forma de ato terrorista, um velho, porém novo conhecido, o terrorismo biológico^[1].

No dicionário, o terrorismo é definido como ato de violência contra um indivíduo ou uma comunidade, com objetivo de provocar transformação radical da ordem estabelecida, de forma que não cause só danos à ordem pública, mas também, política, dando origem à guerra do terror^[2]. Para o Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos (CDC), órgão mundialmente citado, que centraliza informações e ferramentas para promoção de saúde e prevenção de doenças e injúrias, o termo bioterrorismo se refere a agentes virais, bacterianos e seus produtos que se apresentam com potencial risco à saúde e segurança nacional. Observando as duas definições é notável que o bioterrorismo em si é uma das formas de terrorismo, pois por meios diferentes chega ao mesmo fim^[3,4].

Para a ação bioterrorista são necessários procedimentos que assegurem a viabilidade do uso de agentes biológicos como cultivo de micro-organismos, ou extração e produção de toxinas que serão empregados e que, estes, tenham curto período de incubação e que a dose necessária para o efeito seja baixa^[5], assim, armas biológicas correspondem aos agentes patológicos manipulados ou geneticamente modificados, bem como seus produtos empregados em atos de bioterrorismo. Esta prática remonta da antiguidade, onde a contaminação de flechas por toxinas biológicas e o envenenamento das fontes de água com excrementos e carcaça de animais eram efetivados como meios de imputar o caos. O continente europeu pode ter visto a primeira epidemia de peste devido aos mongóis, que no século XIV lançavam cadáveres infectados com a peste para dentro das cidades da Crimeia^[6].

Na década seguinte aos atentados terroristas de 11 de setembro de 2001, sucederam ataques que usaram micro-organismos que representaram as primeiras ocorrências do uso de

armas biológicas no século XXI^[7]. Ainda em 2001 cartas contendo esporos de antraz foram enviadas pelo sistema de correios americanos e foram responsáveis por 23 casos de antraz, doença causada pelo bacilo gram positivo *Bacillus anthracis*^[8]. A consequência mais notável do evento foi a elaboração e aprovação de uma nova lei nos Estados Unidos, chamada de Public Health Security and Bioterrorism Preparedness Response Act of 2002 (Lei de Preparação e Resposta à Segurança da Saúde Pública e ao Bioterrorismo de 2002)^[9].

Por outro lado, os avanços marcantes da ciência no século XX incluíram a descoberta do DNA de dupla hélice e a técnica do DNA recombinante^[10]. Nos anos 1990, o projeto Genoma, não só forneceu respostas quanto à "partícula fundamental da vida", sequenciando, de forma clara, os 3,1 bilhões de bases nitrogenadas do genoma humano, como também corroborou nos estudos sobre o genoma de espécies, desde as mais complexas às mais simples. Assim, organismos de menor complexidade como as bactérias puderam ser produzidos artificialmente ou modificados geneticamente por meio da técnica do DNA recombinante^[11]. Embora a biotecnologia contribua para o benefício humano, sua inadequada utilização pode gerar cepas de microrganismos resistentes aos quimioterápicos utilizados na atualidade ou "ressuscitar" doenças do passado como a varíola. A facilidade de acesso a técnicas biotecnológicas, principalmente pela internet representa ameaça à produção laboratorial de micro-organismos potencialmente danosos ou seus produtos (armas biológicas) e consequentemente pode favorecer o bioterrorismo^[12].

O terrorismo biológico se torna um elemento inserido nas questões de saúde pública, uma vez que atinge e desequilibra o processo saúde doença através da dissipação de agentes patogênicos ou toxinas biológicas e a sucessiva infecção, fato que expõe diretamente todos os elementos que atuam nos setores de saúde que terão influência direta mediante aos cuidados dispensados aos atingidos pelo ataque biológico^[13].

Apesar do risco de ataques bioterroristas, as estratégias preventivas, as políticas de combate e as ações sobre as consequências, pouco são divulgadas. Acredita-se que isto ocorra pela grande dificuldade em rastrear, impedir e combater este tipo de ação. Desta forma, os órgãos e autoridades competentes à saúde pública como um todo, devem planejar medidas que preparem ações de combate e tratamento a ameaças de ataque e ataque por quaisquer



elementos biológicos nocivos para a população e o meio onde vivem^[13]. Este planejamento é dificultoso, visto que as publicações são escassas e conseqüentemente estudos e publicações são necessários.

Este estudo visou relatar o bioterrorismo no mundo, seu histórico, os principais microrganismos envolvidos, seus mecanismos de ação, bem como as principais profilaxias e terapias a eles relacionadas.

2 MATERIAL E MÉTODO

O presente trabalho fundamenta-se em uma revisão de literatura, acerca do "Bioterrorismo: agentes biológicos e suas toxinas", por pesquisas realizadas online pelas bases de dados do Google Acadêmico, Literatura Internacional em Ciências da Saúde e Biomédica (PubMed/MEDLINE), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Scientific Electronic Library Online (SciELO), bem como sites governamentais empregando os descritores "bioterrorismo", "arma biológica", "agentes biológicos", "toxinas biológicas" e "terrorismo". O resultado da pesquisa apresentou 87 artigos científicos, livros e arquivos eletrônicos das áreas do conhecimento de saúde e biologia, dos quais foram pensados 33 documentos a partir dos critérios de inclusão: língua de publicação (portuguesa, inglesa e espanhola), verificação dos títulos e da leitura na íntegra do material que se relacionassem diretamente ao tema e o ano de publicação que abrange o período de 2000 a 2019 como demonstrado na tabela abaixo. Os 55 documentos excluídos foram artigos que apresentavam conteúdos a respeito de guerras químicas e nucleares, programas de governo acerca de biossegurança e publicações datadas de anos anteriores a 2000, excetuando um artigo de 1994.

3 PERSPECTIVA HISTÓRICA

Desde a antiguidade, as doenças sempre causaram medo na sociedade, uma vez que se desconhecia o processo saúde-doença e os mecanismos causadores de infecções. Após conhecerem a natureza desses fatos mesmo que primitivamente, passaram a utilizar o conhecimento em benefício próprio, como foi o caso dos hititas, povo indo-europeu, que no II milênio A.C introduziram ovelhas infectadas com a bactéria *Francisella tularensi*, causadora da tularemia, doença que ataca a pele e os pulmões, em campo inimigo^[14].

O relato mais antigo do uso de micro-organismos como armas remonta os anos de 1500 a 1200 A.C, quando pessoas infectadas com peste eram levadas até território inimigo a fim de disseminar a doença entre a população. Na Grécia antiga a contaminação de poços e fontes para o abastecimento de água era comum, para isso faziam uso de excrementos humanos, carcaças animais e até mesmo cadáveres^[6].

Segundo Tavolaro (2004 apud XAVIER,2014, p. 10) as dez pragas do Egito que segundo o livro do Êxodo foram mandadas por Deus como sinal de Sua ira sobre o faraó e o Egito, foi um exemplo de bioterrorismo, a quinta praga seria a infecção e mortandade do gado por antraz e a sexta praga, deveu-se ao fato da ingestão de carne contaminada com o antraz, surgindo então úlceras na população^[15].

Durante a guerra franco-indígena no século XVIII registros garantem que os ingleses distribuía cobertores e roupas infectadas com o vírus da varíola aos nativos americanos, acentuando ainda mais o extermínio de diversas tribos, o que permitia o avanço sobre o território a ser conquistado. No Brasil, os povos nativos usavam Curare, que quer dizer veneno de planta em suas flechas, que eram usadas tanto para caça quanto em conflitos com tribos diferentes^[16].

Em meio à colonização da América pela Espanha, a mortalidade entre os incas foi devida às doenças europeias que vieram junto dos colonizadores. Ao perceberem isso, impregnava pontas de flechas com secreções das feridas ou com a saliva dos doentes que padeciam de varíola e sarampo^[17].

No século XX com a tecnologia da guerra adaptada e transformada, a Alemanha durante a primeira guerra mundial não só desenvolveu um projeto para armas biológicas como implementou o seu uso através de ovelhas que seriam exportadas à Rússia. O ano de 1925, no entanto, fora marcado pelo Protocolo de Genebra, que dentre outras medidas firmou o "Protocolo de Proibição do Uso de Gases Asfixiantes, venenosos ou outros" e "Métodos Bacteriológicos de Guerra durante os Conflitos". Embora países como França, União Soviética e Grã-Bretanha tenham assinado o protocolo, esses países desenvolveram programas de armas biológicas após esse ano, descumprindo o protocolo^[18].

Na história mais recente, em 1972, houve a Convenção sobre a Proibição de Armas Biológicas, que visava à erradicação de qualquer meio de pesquisa, produção e uso, neste ano a convenção estava aberta às assinaturas de quaisquer países, em Londres, Washington e Moscou. O Brasil assinou o documento, a lei foi



promulgada em 1976 em meio às tensões das ditaduras latino americanas [19].

Mesmo com o esforço internacional para erradicação deste tipo de arma, os anos posteriores à década de 1970 foram marcados por incidentes como o ocorrido na então União Soviética em 1979 com contaminação de carne por esporos de antraz disseminados em aerossol, mais tarde foi confirmado que o fato aconteceu por um acidente em um laboratório do exército soviético [20].

Após os atentados terroristas de 11 de setembro de 2001 o pânico voltou a tomar conta do país, naquele mesmo ano devido a um ataque também com antraz, realizado através do sistema postal, com onze casos de antraz pulmonar e doze casos de antraz cutâneo, confirmados pelo CDC em Atlanta, até o ano de 2002 [21].

O estudo e debate sobre o uso de armas biológicas e bioterrorismo deixam de ser imaginário e conspiratório, a partir do momento em que perguntas como “e se”, passam a englobar os interesses de saúde pública e segurança de qualquer nação. É preciso olhando o passado compreender a forma como o bioterrorismo é realizado, os meios e como ele pode afetar diretamente a população [22].

4 CLASSIFICAÇÃO E MECANISMO DOS PRINCIPAIS MICRORGANISMOS USADOS COMO ARMAS BIOLÓGICAS

Qualquer toxina biológica ou microrganismo pode ser usado em ataques bioterroristas. Embora a toxicidade e a facilidade de infecção sejam pertinentes às características principais de um agente ou toxina com potencial de uso como arma, há características que em conjunto garantem o grau de sucesso para fins de guerra ou terrorismo [23, 24].

O CDC classifica esses agentes em três categorias (A, B, C). A categoria A inclui os agentes de alta prioridade, no sentido de representar um risco para a segurança já que os mesmos são capazes de provocar altas taxas de mortalidade, causar impacto na saúde pública e perturbar a ordem da sociedade em si e disseminar-se rapidamente pelo ambiente ou de pessoa para pessoa [23].

Os moderadamente fáceis de disseminar, estão agrupados entre os que podem resultar em taxas moderadas de morbidade e baixas taxas de mortalidade e que necessitam de aprimoramento da capacidade de diagnóstico e vigilância de doenças, estes por sua vez estão inclusos na categoria B [23].

Os terceiros agentes considerados de maior prioridade, categoria C, incluem patógenos que poderiam ser projetados para disseminação em massa no futuro, por meio de ação bioterrorista devido a sua disponibilidade, facilidade de produção e disseminação causando impactos na saúde da população além de levar a altas taxas de mortalidade [23]. A tabela 1 indica os agentes e sua respectiva classificação conforme o CDC.

TABELA 1: CLASSIFICAÇÃO DE AGENTES PATOLÓGICOS SEGUNDO O CDC [23]

Classificação	Agentes
A	Antraz (<i>Bacillus anthracis</i>) Botulismo (<i>Clostridium botulinum</i>) Peste (<i>Yersinia pestis</i>) Varíola (varíola major) Filovírus (febre hemorrágica – Ebola)
B	Toxina de Ricina de <i>Ricinus communis</i> (mamona) Febre do tifo (<i>Rickettsia prowazekii</i>) Encefalite viral (alfavírus, como encefalite equina oriental, encefalite equina venezuelana e encefalite equina ocidental)) Ameaças à segurança hídrica (<i>Vibrio cholerae</i> , <i>Cryptosporidium parvum</i>)
C	Doenças infecciosas emergentes como o vírus Nipah e o hantavírus

Fonte: CDC 2019

BACILLUS ANTHRACIS

O agente causador da doença Antraz, conhecido como *Bacillus anthracis*, é uma bactéria produtora de esporos, presente na natureza, que infecta herbívoros como equinos e ovinos, principalmente. Há duas formas de encontrar a bactéria no meio ambiente, a inativa, por meio dos esporos da bactéria, que pode permanecer por décadas no meio e é a forma infecciosa do agente e o *Bacillus anthracis*



vegetativo que raramente causa doença. Altamente resistente, ele é transmissível dos animais para o homem mas não de pessoa para pessoa^[25].

Pela facilidade de produção em larga escala, estabilidade do agente e a fácil dispersão por aerossóis aumentam o seu potencial como arma biológica^[26].

Há três formas de manifestação no ser humano, a patogenicidade deve-se à produção de toxinas que atacam a pele, o trato gastrointestinal e vias aéreas superiores e inferiores. O antraz cutâneo se manifesta após um período de 5 dias de incubação, é observado então a formação de uma pápula e posteriormente uma pústula cheia de fluídos. Uma “escara” aparece no local de forma subsequente e após uma ou duas semanas a crosta se solta naturalmente. Quando tratada, a forma cutânea da doença tem índice de mortalidade inferior a 2%^[25].

A forma gastrointestinal da doença é muito rara em humanos, sendo transmitida através da ingestão de esporos ou de alimentos, como a carne, mal cozidos, podendo desencadear febre, aumento dos linfonodos na região do pescoço, dor de garganta com disfagia, hematêmese, diarreia sanguinolenta e distensão abdominal. ^[25]

O Antraz que se manifesta no trato respiratório resulta da inalação dos esporos bacterianos que se alojam nas vias aéreas, na ausência de tratamento adequado a taxa de mortalidade chega a 90%. Febre e fadiga são sintomas iniciais da doença, que ao se alojar nos gânglios linfáticos da região torácica após esta fase apresenta insuficiência pulmonar aguda, dispneia, sudorese, e cianose. A produção de toxinas pela bactéria causa a necrose dos tecidos infectados. O choque séptico ocorre em decorrência da agressividade bacteriana que após dois dias em média, leva ao óbito^[26].

O diagnóstico é clínico e laboratorial, para isso, se utiliza da dosagem de anticorpos ou toxinas presente no sangue, hemocultura para testar a presença de *Bacillus anthracis* diretamente na amostra de sangue e cultura microbiológica da amostra de lesão cutânea. Em alguns casos a punção para coleta de fluido raquidiano se faz necessária. Nos casos de Antraz inalatório, exames de imagens como raio X e tomografia são indispensáveis bem como a análise das secreções respiratórias^[25].

O tratamento e profilaxia incluem antimicrobianos, naturalmente, essa bactéria é sensível às penicilinas, porém em casos de ação bioterrorista, a resistência bacteriana é altamente provável, a própria União Soviética em estudos sobre armas biológicas criou uma cepa de *Bacillus anthracis* resistentes. Desta forma, o protocolo é

administração intravenosa de ciprofloxacina ou doxiciclina, levofloxacina e moxifloxacina. Embora o tratamento tenha que ser iniciado o mais breve possível, é extremamente importante o teste de sensibilidade a antimicrobianos^[25, 26].

O uso de antitoxinas, que nada mais são que anticorpos contra as toxinas produzidas pela bactéria, tem grande efeito na forma cutânea da doença. Duas antitoxinas podem ser citadas: raxibacumab e Anthrax Immune Globulin Intravenous. O raxibacumab é um anticorpo monoclonal IgG1 λ recombinante, totalmente humano. Anthrax Immune Globulin Intravenous é um antisoro policlonal humano produzido a partir de plasma de pessoas imunizadas com a vacina desenvolvida contra o Antraz^[25, 26].

A vacina contra o Antraz não é produzida com células inativas e protege contra o antraz cutâneo e inalatório. Deve ser administrada antes da exposição ao antraz, exclusivamente para aqueles que entram em contato com a bactéria, como trabalhadores de laboratórios e militares ^[26].

Há atualmente pouco a se fazer em caso de infecção em massa por *Bacillus anthracis*, como o diagnóstico ainda é demorado em alguns casos, e não exista uma forma simples de profilaxia em massa com vacinas, que não é produzida em larga escala, pode colocar em risco a população em caso de ataque bioterrorista. Pesquisas e protocolos governamentais para essa situação são necessários para assegurar e garantir uma resposta rápida e eficiente^[26].

YERSINIA PESTIS

A peste como é conhecida, é uma doença causada pela bactéria *Yersinia pestis* um bacilo gram negativo, que assolou a Europa no século XIV, e se espalhou por outras regiões do globo através da história^[27].

Os ratos foram há muito culpados pela propagação da doença, no entanto, a real forma de contágio, pelo menos a mais comum é a picada de uma pulga que esteja contaminada com o causador^[28]. O agente também pode penetrar no hospedeiro por via sanguínea, pele, conjuntiva ocular ou por meio das mucosas do aparelho respiratório e digestivo. Distante de ser uma doença simples, a peste subdivide-se em 4 formas clínicas: Peste bubônica, Peste septicêmica, Peste pneumônica e Peste benigna^[28].

A ação bioterrorista que se utilizasse da *Yersinia pestis*, poderia desenvolver um método de dispersão via aerossóis, uma vez que a infecção resultaria em Peste pneumônica, que naturalmente, é transmitida pelo ar, através de gotículas expelidas durante a tosse^[29].



Já a resposta ao ataque, partiria do princípio de isolamento dos infectados a partir do momento de suspeita de disseminação da doença, embora o período de incubação seja de 8 dias e durante esse período o bacilo fosse transmitido a mais pessoas, isolar e iniciar tratamento com uso de antibacterianos em até 24 horas após diagnóstico são as melhores opções para contenção e tratamento da doença^[29].

ORTHOPOXVIRUS VARIOLAE

A varíola é uma doença causada por um vírus do tipo Orthopoxvirus. O período de incubação é de 10 a 14 dias com remissão de sintomas após 4 semanas. A febre alta e uma erupção cutânea distinta e progressiva são observadas na forma clínica da doença. A cegueira dependendo da extensão da moléstia é uma das sequelas deixadas pela varíola^[30].

Embora muitos indivíduos tenham se curado da infecção, 3 a cada 10 pessoas morriam decorrentes da infecção que era extremamente contagiosa na fase em que pústulas repletas de líquido apareciam em várias regiões do corpo. Com um programa de vacinação em massa, a varíola foi erradicada a nível mundial e nenhum caso de varíola natural ocorreu desde 1977. Os Estados Unidos não reporta surtos de varíola desde o final da década de 1940^[31, 32].

É pouco provável que a varíola seja usada no bioterrorismo, uma vez que apenas dois laboratórios no mundo possuem cepas do vírus, os Centros de Controle e Prevenção de Doenças nos Estados Unidos e o Centro Estatal Russo de Pesquisa em Virologia e Biotecnologia na Federação Russa^[32].

No entanto é possível a elaboração de uma arma biológica que possa disseminar o agente causador da doença. Como a vacinação em massa não ocorre desde a década de 1970, pessoas que nunca entraram em contato com o vírus estariam suscetíveis à infecção. Em um evento do tipo, qualquer autoridade só suspeitaria do ataque a partir do momento em que os sintomas começarem a aparecer na população, que por sua vez, buscarão os serviços de saúde, ainda assim, a suspeita de varíola só seria notificada após descartar a possibilidade de doenças mais comuns^[32, 33].

Os Estados Unidos possuem um plano para casos de infecção pelo vírus da varíola mesmo que não seja em situações de bioterrorismo. Considerando o alto grau de perigo, um único caso seria tratado como emergência. A informação a população sobre o risco de contágio e sobre locais de atendimento serão de suma importância, os planos de educação em saúde para os profissionais como médicos,

enfermeiros e farmacêuticos, o atendimento aos doentes e um plano de vacinação nas regiões onde ocorreu o caso farão parte da resposta à ou às infecções pelo vírus^[33].

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Agentes biológicos podem ser potencialmente usados como armas que causam danos à saúde e perturbam a ordem em ações que constituem em si o bioterrorismo. A revolução biotecnológica facilitou não só a criação de novos micro-organismos como também a modificação genética dos já conhecidos. Em um mundo globalizado e com rapidez de informação principalmente via internet, os métodos nem tão complexos da engenharia genética básica podem servir constantemente às ações bioterroristas. As armas biológicas não fazem parte do passado recente da humanidade, mas, surgiram ao longo da história da humanidade, desde as técnicas mais rudimentares até as mais elaboradas. O homem aprendeu cedo que as doenças não só matam, mas causam também caos e desestabilização de uma comunidade.

Observou-se que os organismos classificados na categoria A, pelo Centro de Controle de Doenças são os mais passíveis de uso, representando uma ameaça maior também pelo estigma causado por essas doenças no passado, como é o caso da varíola e peste. O uso de antraz em eventos bioterroristas em 2001 fez com que ataques do tipo deixassem de ser teóricos e passassem a ser reais, exigindo das autoridades respostas rápidas e eficazes.

Contudo, o planejamento de protocolos anti-bioterrorismo, principalmente em países em desenvolvimento como o Brasil encontra barreiras, provavelmente ocasionadas pela escassez de divulgação dos riscos reais de uma ação bioterrorista e também da extensão do problema impactada na dificuldade em rastrear, impedir e combater este tipo de ação.

Desta forma conclui-se que a ameaça é real e que são necessários esforços maiores na prevenção a ataques bioterroristas com vigilância epidemiológica eficaz bem como com pesquisas laboratoriais e de campo, sistemas de comunicação eficientes e políticas de segurança rígidas de modo a garantir o combate ao terrorismo biológico e toda ameaça relativa aos micro-organismos usados como arma.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Souza AME, Nasser RM, Morais RF. Do onze de setembro de 2001 à guerra do terror : reflexões sobre o terrorismo no século XXI. 1 ed. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2014.
2. Diversos. Michaelis: dicionário escolar de língua portuguesa. 4 ed. São Paulo: Melhoramentos, 2016.
3. Center for disease control and prevention. Mission, role and pledge. [Internet]. [Acesso em: 06 mar. 2019]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/about/organization/mission.htm#targetText=As%20the%20nation's%20health%20protection,and%20responses%20when%20these%20arise>.
4. Center for disease control and prevention Preparation and planning for bioterrorism emergencies [Internet]. [Acesso em: 09 abr. 2019]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr4904a1.htm>
5. Schatzmayr HG., Barth OM. Bioterrorismo e microrganismos patogênicos. Hist. cienc. saude-Manguinhos [Internet]. 2013 Dez [Acesso 08 jul. 2019] ; 20(4): 1735-1749. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702013000401735&lng=pt. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-597020130005000016>
6. Pires FPA, Fernanda Paula Amoroso, Silva ATFSM. A utilização da engenharia genética na produção de armas biológicas. Rev. Mili. Lisboa [Internet]. 2009 Nov.[Acesso em: 01 mar. 2019] 2482: 5-14, Disponível em: <https://www.revistamilitar.pt/artigo/347>.
7. Martínez HJ. Pandemias y bioamenazas globales del siglo XXI. Real Instituto Elcano [Internet].2016 maio. [Acesso em: 23 set. 2019] Disponível em: http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano_es/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/ari42-2016-martinezhernandez-pandemias-bioamenazas-globales-siglo-21
8. Telma CAO, Duarte NV. Bacillus anthracis como ameaça terrorista. Saúde debate [Internet]. 2015 Dec [Acesso em 05 jun. 2019]; 39(107): 1138-1148. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-11042015000401138&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-110420161070072>
9. Public Health Security and Bioterrorism Preparedness and Response Act of 2002. Disponível em:<https://www.energy.gov/ehss/downloads/public-health-security-and-bioterrorism-preparedness-and-response-act-2002>. Acesso em: 08 mar. 2019.
10. Maria EA. O desenvolvimento biológico em conexão com a guerra. Physis [Internet]. 2007 [Acesso em: 23 set. 2019] ; 17(3): 545-564. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-73312007000300008&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-73312007000300008>.
11. Góes AC de S, Oliveira BVX de. Projeto Genoma Humano: um retrato da construção do conhecimento científico sob a ótica da revista Ciência Hoje. Ciênc educ [Internet]. 2014 [Acesso em: 25 set. 2019]; 20(3):561-77. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132014000300561&script=sci_abstract&tlng=pt <http://dx.doi.org/10.1590/1516-73132014000300004>.
12. França, TCC; Ilha CEG, Clóvis . A biotecnologia e a guerra biológica. Rev. Mil. Ciênc techno. Rio de Janeiro. [Internet]. 2014 [Acesso em 25 set. 2019]; 21 (1): 58-71. Disponível em: http://rmct.ime.eb.br/vol_XXXI_1tri_2014.html
13. Silva Luiz Jacintho da. Guerra biológica, bioterrorismo e saúde pública. Cad. Saúde Pública [Internet]. 2001 Dec [Acesso em: 12 ago. 2019] ; 17(6): 1519-1523. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2001000600023&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2001000600023>.
14. Benítez Pérez MO, Artilles Jiménez E, Victores Moya JA, Reyes Roque AC, Gómez Pacheco R, Calderón Medina N. La guerra biológica: un desafío para la humanidad. Archivo Médico Camagüey . 2018 Disponível em: <http://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/5667>
15. Tavolaro, A. Bioterrorismo e comércio exterior. Brasil 2004 Disponível em:



- <http://docplayer.com.br/11845188-Bioterrorismo-e-o-comercio-exterior.html>
16. Silva Luiz Jacintho da. Guerra biológica, bioterrorismo e saúde pública. *Cad. Saúde Pública* [Internet]. 2001 Dec [Acesso em 12 ago. 2019] ; 17(6): 1519-1523. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2001000600023&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2001000600023>.
 17. Cardoso Dora Rambauske, Cardoso Telma Abdalla de Oliveira. Bioterrorismo: dados de uma história recente de riscos e incertezas. *Ciênc. saúde coletiva* [Internet]. 2011 [cited 2019 Aug 12]; 16(Suppl 1): 821-830. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232011000700013&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000700013>.
 18. Luciano L, editor. *Territorium nº23: Riscos, saúde e sociedade*. 1 ed. Coimbra, Portugal. Imprensa da Universidade de Coimbra; 2016
 19. Convenção de 1972 sobre a proibição de armas bacteriológicas e sobre sua destruição [Internet]. 2004 [citado 1o de outubro de 2019]. Disponível em: <https://www.icrc.org/pt/doc/resources/documents/misc/5yblc9.htm>
 20. Meselson M, Guillemin J, Hugh-Jones M, Langmuir A, Popova I, Shelokov A, et.al. The Sverdlovsk anthrax outbreak of 1979. *Scie.* [Internet]. 1994. [Acesso em 23 set. 2019] 266; 1202-1208. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7973702>
 21. Mina B, Dym JP, Kuepper F, Tso R, Arrastia C, Kaplounova I, et al. Fatal inhalational anthrax with unknown source of exposure in a 61-year-old woman in New York City. *JAMA* [Internet]. 2002 [Acesso em 23 set. 2019]; 287(7):858-862. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10316/41827>
 22. BRAGA, Gisélia; et al.O impacto social do bioterrorismo. [Internet] 2014. [Acesso em: 22 ago. 2019]; Disponível em: <https://digitalis.uc.pt/handle/10316.2/34915>
 23. Castanheira LRD. Bioterrorismo : exemplos de armas biológicas. [Internet] set 2016 [Acesso em 22 ago 2019]; Disponível em: <http://hdl.handle.net/10316/41827>
 24. CDC. Bioterrorism Agents/Diseases (by category). *Emergency Preparedness & Response* [Internet]. 2019 [Acesso em 2 out. 2019]. Disponível em: <https://emergency.cdc.gov/agent/agentlist-category.asp>
 25. Weant KA, Bailey AM, Fleishaker EL, Justice SB. Being prepared: bioterrorism and mass prophylaxis: part I. *Adv Emerg Nurs J.* [Internet] jul. de 2014 [Acesso em 09 ago. 2019] ;36(3):226–38; Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25076398> DOI: 10.1097/TME.0000000000000029
 26. Hendricks KA, Wright ME, Shadomy SV, Bradley JS, Morrow MG, Pavia AT, et al. Centers for disease control and prevention expert panel meetings on prevention and treatment of anthrax in adults. *Emerg Infect Dis* [Internet]. fevereiro de 2014;20(2). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3201/eid2002.130687>
 27. Morelli G, Song Y, Mazzoni CJ, Eppinger M, Roumagnac P, Wagner DM, et al. *Yersinia pestis* genome sequencing identifies patterns of global phylogenetic diversity. *Nat Genet.* [Internet] 31 out. 2010; 42(12): 1140–3. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/ng.705#sec1>
 28. Ecology and Transmission. Plague. CDC [Internet]. 2019 [acesso em 30 set. 2019]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/plague/transmission/index.html>
 29. Diagnosis and Treatment. Plague. CDC [Internet]. 2018 [acesso em 30 set. 2019]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/plague/diagnosis/index.html>
 30. Signs and Symptoms. Smallpox. CDC [Internet]. 2019 [acesso em 30 set. 2019]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/smallpox/symptoms/index.html>
 31. History of Smallpox. Smallpox. CDC [Internet]. 2019 [acesso em 30 set. 2019]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/smallpox/history/history.html>
 32. Bioterrorism. Smallpox. CDC [Internet]. 2019 [acesso em 30 set. 2019]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/smallpox/bioterrorism/public/index.html>
 33. Detection and Response. Smallpox. CDC [Internet]. 2019 [acesso em 30 set. 2019]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/smallpox/bioterrorism/public/detection-response.html>